

Здійснена оцінка умов подібності стендових і експлуатаційних випробувань дисків сошників зернової сівалки СЗ-3,6.

Ключові слова: закон розподілу, випадкова величина, ресурс.

Проведена оцінка умов подібності стендових і експлуатаційних випробувань дисків сошників зернової сівалки СЗ-3,6.

Ключевые слова: закон распределения, случайная величина, ресурс.

The estimation of terms of similarity of stand and operating tests of disks of soshniks of grain-growing seyalka of СЗ-3,6 is produced.

Keywords: law of distribution, casual size, resource.

УДК 621.43

ОЦЕНКА ПОДОБИЯ СТЕНДОВЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

А. В. Канивец

Ассистент, аспирант

Полтавская государственная аграрная академия
ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, Украина, 36003

Контактный тел.: (0532) 22-29-81

1. Введение

Стендовые испытания позволяют изменять параметры воздействия, что дает возможность оценить различные исследуемые варианты в сравнительно короткое время и выбрать из них наиболее эффективный.

2. Постановка проблемы

С целью установления закономерности влияния состава абразивной смеси на физико-механические свойства восстановленного диска сошника необходимо проведение исследований с использованием абразивной смеси, которая была бы идентичной составу почв определенной зоны.

3. Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме

В реализации поставленной задачи важное значение приобретает вопрос идентичности стендовых и эксплуатационных испытаний.

В литературе [1, 2] даются различные рекомендации по проведению стендовых испытаний и выбору состава абразивной смеси, а также по осуществлению формирования валика абразивной смеси заданной плотности, формы и влажности в зоне контакта с рабочим органом.

4. Результаты исследований

Оценки условий подобию стендовых и эксплуатационных испытаний производили на дисках сошников зерновой севалки СЗ-3,6, изготовленных из стали 65Г.

В условиях стендовых испытаний измерения величины износа дисков по диаметру и по толщине лезвия проводили через 8; 16; 24 и 32 ч, а в эксплуатационных — при наработке дисков 15; 30; 45; 60 га, что практически соответствует времени замеров при стендовых испытаниях.

Для определения закона распределения случайной величины (изменения износа в радиальном направлении и по толщине лезвия диска) по полученным при испытаниях данным рассчитывали дифференциальную функцию

$f(t)$ и характеристики распределения — асимметрию A_j и эксцесс E_j . Данные характеристики позволили сделать предположение о нормальном законе распределения изнашивания дисков сошников по диаметру и по толщине, как при стендовых испытаниях, так и при эксплуатационных.

Из теории вероятности случайная величина подчиняется нормальному распределению, если выдерживается условие:

$$A_j \leq 3\sqrt{D(A_j)}, \quad (1)$$

$$E_j \leq 5\sqrt{D(E_j)}. \quad (2)$$

Для определенного времени t_j определяли асимметрию A_j и эксцесс E_j :

$$A_j = \frac{1}{n_j \sigma_j^3} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^3, \quad (3)$$

$$E_j = \frac{1}{n_j \sigma_j^4} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^4 - 3, \quad (4)$$

где n_j — количество наблюдений случайной величины для момента времени t_j ; x_{ij} — значение исследуемого параметра.

Дисперсию D асимметрии и эксцесса определяли по следующим зависимостям:

$$D(A_j) = \frac{6(n_j - 1)}{(n_j + 1)(n_j + 3)}, \quad (5)$$

$$D(E_j) = \frac{24n_j(n_j - 2)(n_j - 3)}{(n_j + 1)^2(n_j + 3)(n_j + 5)}. \quad (6)$$

Данные измерений и расчетов износа по диаметру диска, восстановленного приваркой сегментов из стали 45 с наплавкой сормайтотом и вибрационным упрочнением, приведены в табл. 1.

Данные стендовых и эксплуатационных испытаний свидетельствуют, что распределение износа дисков по диаметру для любого времени подчиняется закону нормального распределения.

Результаты исследований изменения толщины лезвия дисков, восстановленных приваркой сегментов из стали 45 с наплавкой сормайтотом и вибрационным упрочнением, приведены в табл. 2. Изменения толщины лезвия диска в условиях стендовых и эксплуатационных испытаний удовлетворяют закону нормального распределения.

Таблиця 1

Данні вимірювань і розрахунків износа діаметра дисків

Время t, ч	\bar{I} , мм	σ_{II} , мм	p_j	A_j	E_j	$3\sqrt{D(A_j)}$	$5\sqrt{D(E_j)}$
Стендові випробування							
8	0,20	0,07	24	0,008	0,82	0,04	0,9
16	0,25	0,09	24	0,023	0,76	0,04	0,9
24	0,29	0,13	24	0,127	0,53	0,04	0,9
32	0,30	0,18	24	0,175	0,36	0,04	0,9
Експлуатаційні випробування							
8,2	0,07	0,03	24	0,25	0,37	1,2	2,1
16,4	0,15	0,06	24	0,42	0,39	1,2	2,1
24,7	0,19	0,10	24	0,71	0,43	1,2	2,1
32,5	0,24	0,12	24	0,75	0,51	1,2	2,1

5. Выводы

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Изменения параметров дисков сошников как в условиях стендовых, так и эксплуатационных испытаний подчиняются закону нормального распределения. Следовательно, выполняется условие подобия режимов испытаний, поскольку функциональная зависимость между параметрами, полученными при стендовых и эксплуатационных испытаниях, имеет один и тот же вид.

2. На основании полученных данных можно рекомендовать линейную модель ускоренных испытаний для

Таблиця 2

Данні вимірювань і розрахунків товщини лезв дисків

Время t, ч	$\Delta \bar{a}$, мм	σ_a , мм	p_j	A_j	E_j	$3\sqrt{D(A_j)}$	$5\sqrt{D(E_j)}$
Стендові випробування							
8	0,27	0,23	24	0,86	2,49	0,04	1,1
16	0,40	0,25	24	1,32	2,65	0,04	1,1
24	0,55	0,30	24	1,42	2,83	0,04	1,1
32	0,64	0,32	24	1,58	3,28	0,04	1,1
Експлуатаційні випробування							
8,2	0,20	0,17	24	3,55	0,95	1,3	1,8
16,4	0,37	0,32	24	3,92	1,00	1,3	1,8
24,7	0,48	0,37	24	4,44	1,13	1,3	1,8
32,5	0,65	0,43	24	5,22	1,26	1,3	1,8

оценки износостойкости восстановленных различными методами дисков сошников зерновых сеялок, которая позволяет производить пересчет величины износа при стендовых испытаниях на износ в условиях эксплуатации, т. е. оценить ресурс дисков сошников, восстановленных по различным технологиям.

Литература

1. Качинский Н. А. Физика почв [Текст] / Н. А. Качинский. — М. : Высшая школа, 1985. — 224 с.
2. Sach G. Zeitschrift für Metallkunde. — Т. t9, 1987. — 376 p.

УДК 519.876.5

МОДЕЛЮВАННЯ ДЕФОРМОВАНИХ ПРОФІЛІВ ЛОПАТЕЙ ОСЬОВОГО КОМПРЕСОРА ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

Л. О. Штаєр

Кандидат технічних наук, асистент

Кафедра комп'ютерних технологій в системах управління і автоматики
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна, 76019

Контактний тел.: 099-094-16-05

E-mail: lida.shtayer@gmail.com

Розглянуто питання моделювання деформованих профілів елементів конструкції газоперекачувальних агрегатів, що тривалий час перебувають в експлуатації.

Ключові слова: моделювання, профіль лопатей, газоперекачувальний агрегат.

Рассмотрены вопросы моделирования деформированных профилей элементов конструкции газоперекачивающих агрегатов, эксплуатирующихся продолжительное время.

Ключевые слова: моделирование, профиль лопастей, газоперекачивающий агрегат.

The long-term exploited gas pump units constructive elements strained profile modeling question are considered.

Keywords: modeling, blade profile, gas pump.

1. Вступ

Питання оцінки реального технічного стану елементів конструкцій газоперекачувальних агрегатів (ГПА) компресорних станцій, які зазнають дії аеродинамічних

навантажень, залишається актуальним, оскільки на даний момент основним методом такої оцінки є візуальний контроль. В той же час існують методи розрахунку аеродинамічних параметрів крилових профілів (до яких можна віднести досліджувані елементи конструкції ГПА), які